

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)	
)	
Kenichi TAKAHASHI et al.)	Group Art Unit: Unassigned
)	
Application No.: Unassigned)	Examiner: Unassigned
)	
Filed: September 25, 2003)	Confirmation No.: Unassigned
)	
For: IMAGE PROCESSING APPARATUS)	

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-295978

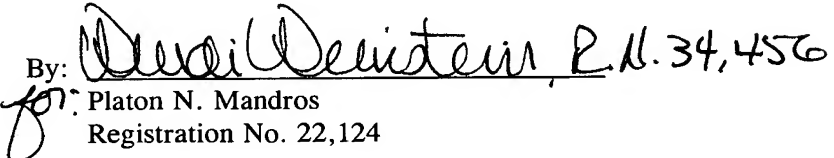
Filed: October 9, 2002

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: September 25, 2003

By:  P.N. 34,456
Platon N. Mandros
Registration No. 22,124

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 9 日
Date of Application:

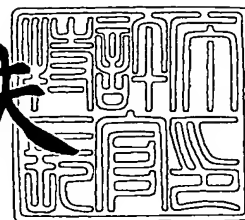
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 5 9 7 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 9 5 9 7 8]

出 願 人 ミノルタ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 184741

【提出日】 平成14年10月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H03M 7/30

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビ
ル ミノルタ株式会社内

【氏名】 高橋 健一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビ
ル ミノルタ株式会社内

【氏名】 小澤 開拓

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビ
ル

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0113154

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 符号化／復号化処理に際し各々処理単位となる複数のタイルに分割された圧縮画像データを復号化する画像処理装置において、

上記各タイル毎に、該タイルに関する周波数成分変換係数に基づき、上記圧縮画像データ内に設定された関心領域の存在状況を検出する検出手段と、

上記検出手段により検出された関心領域の存在状況に基づき、各タイルが、関心領域のみからなる関心領域タイル、非関心領域のみからなる非関心領域タイル、関心領域及び非関心領域が混在する関心領域境界タイルのいずれかであるかを判別する判別手段と、

上記判別手段により判別された関心領域タイル及び非関心領域タイルについて、各タイル内に設定された関心領域に対応する周波数成分変換係数のみに対し、下位ビット側へのシフト処理を行なう一方、上記判別手段により判別された関心領域境界タイルについては、各タイル内に設定された関心領域及びそれ以外の非関心領域に対応する周波数成分変換係数の両方に対し、下位ビット側へのシフト処理を行なう処理手段と、を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 上記処理手段が、更に、上記判別手段により判別された非関心領域タイルのうちの上記関心領域境界タイルに隣接するタイルについて、非関心領域に対応する周波数成分変換係数に対し、下位ビット側へのシフト処理を行なうことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 符号化／復号化処理に際し各々処理単位となる複数のタイルに分割された圧縮画像データを復号化する画像処理装置において、

上記各タイル毎に、該タイルに関する周波数成分変換係数に基づき、上記圧縮画像データ内に設定された関心領域の存在状況を検出する検出手段と、

上記検出手段により検出された関心領域の存在状況に基づき、各タイルが、関心領域のみからなる関心領域タイル、非関心領域のみからなる非関心領域タイル、関心領域及び非関心領域が混在する関心領域境界タイルのいずれかであるかを判別する判別手段と、

上記判別手段により判別された各タイルの輝度成分及び色差成分について、それぞれ、各タイル内の関心領域及び非関心領域に対応する周波数成分変換係数に対し、所定の処理を行なう処理手段と、を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 上記処理手段が、

上記判別手段により判別された関心領域タイルの輝度成分及び色差成分について、関心領域に対応する周波数成分変換係数のみに対し、下位ビット側へのシフト処理を行ない、

上記判別手段により判別された非関心領域タイルの色差成分について、非関心領域に対応する周波数成分変換係数に対し、下位ビット側へのシフト処理を行ない、

上記判別手段により判別された関心領域境界タイルの輝度成分について、関心領域に対応する周波数成分変換係数のみに対し、下位ビット側へのシフト処理を行なう一方、色差成分については、関心領域及びそれ以外の非関心領域に対応する周波数成分変換係数の両方に対し、下位ビット側へのシフト処理を行なうことを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば複写機、プリンタ、スキャナ等の画像データを扱う画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、静止画圧縮符号方式としては、画像データを離散コサイン変換して圧縮する J P E G 方式が広く普及しているが、更なる圧縮性能の改善と機能拡張を図り、画像データをウェーブレット変換して圧縮する J P E G 2 0 0 0 方式の開発及び普及が進められている。この J P E G 2 0 0 0 方式の特徴の 1 つに、画像データ中の特定の領域を、初期伝送段階でその概要を認識可能とすべく他領域より優先的に符号化する、若しくは、他の領域よりも高画質に符号化することにより

、関心領域（以下、ROIと表記）として任意に設定し得ることが知られている（例えば特許文献1参照。）。

【0003】

【特許文献1】

特開2001-218062号公報（第5頁，第1図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、一般的には、ROIを含むJPEG2000ファイルを例えばプリント出力する場合、画像データが、ROIの境界が不明瞭になりやすいデータであったり、その中に複数のROIが設定されているデータであったり、あるいは、ROIが比較的小さな領域であったりすると、プリント結果としての画像からROIを識別することが難しくなる傾向がある。

【0005】

これに対処すべく、ROIに輪郭を付加してこの領域を目立たせる手法として、周波数成分変換（ウェーブレット変換係数）の量子化値からROIに指定されている画素の位置を示すマスク情報を生成し、ビットマップ展開を行なうことが知られているが、この手法は、ROIマスク情報を記憶するために非常に多くのメモリ容量を要するという欠点を有するものである。

【0006】

本発明は、上記技術的課題に鑑みてなされたもので、特に多くのメモリ容量を要することなく、画像データ中のROIを正確に且つもれなく認識可能である出力を実現し得る画像処理装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本願の請求項1に係る発明は、符号化／復号化処理に際し各々処理単位となる複数のタイルに分割された圧縮画像データを復号化する画像処理装置において、上記各タイル毎に、該タイルに関する周波数成分変換係数に基づき、上記圧縮画像データ内に設定された関心領域の存在状況を検出する検出手段と、該検出手段により検出された関心領域の存在状況に基づき、各タイルが、関心領域のみから

なる関心領域タイル、非関心領域のみからなる非関心領域タイル、関心領域及び非関心領域が混在する関心領域境界タイルのいずれかであることを判別する判別手段と、該判別手段により判別された関心領域タイル及び非関心領域タイルについて、各タイル内に設定された関心領域に対応する周波数成分変換係数のみに対し、下位ビット側へのシフト処理を行なう一方、上記判別手段により判別された関心領域境界タイルについては、各タイル内に設定された関心領域及びそれ以外の非関心領域に対応する周波数成分変換係数の両方に対し、下位ビット側へのシフト処理を行なう処理手段と、を備えたことを特徴としたものである。

【0008】

また、本願の請求項2に係る発明は、上記請求項1に係る発明において、上記処理手段が、上記判別手段により判別された非関心領域タイルのうちの上記関心領域境界タイルに隣接するタイルについて、非関心領域に対応する周波数成分変換係数に対し、下位ビット側へのシフト処理を行なうことを特徴としたものである。

【0009】

更に、本願の請求項3に係る発明は、符号化／復号化処理に際し各々処理単位となる複数のタイルに分割された圧縮画像データを復号化する画像処理装置において、上記各タイル毎に、該タイルに関する周波数成分変換係数に基づき、上記圧縮画像データ内に設定された関心領域の存在状況を検出する検出手段と、該検出手段により検出された関心領域の存在状況に基づき、各タイルが、関心領域のみからなる関心領域タイル、非関心領域のみからなる非関心領域タイル、関心領域及び非関心領域が混在する関心領域境界タイルのいずれかであることを判別する判別手段と、該判別手段により判別された各タイルの輝度成分及び色差成分について、それぞれ、各タイル内の関心領域及び非関心領域に対応する周波数成分変換係数に対し、所定の処理を行なう処理手段と、を備えたことを特徴としたものである。

【0010】

また、更に、本願の請求項4に係る発明は、上記請求項3に係る発明において、上記処理手段が、上記判別手段により判別された関心領域タイルの輝度成分及

び色差成分について、関心領域に対応する周波数成分変換係数のみに対し、下位ビット側へのシフト処理を行ない、上記判別手段により判別された非関心領域タイルの色差成分について、非関心領域に対応する周波数成分変換係数に対し、下位ビット側へのシフト処理を行ない、上記判別手段により判別された関心領域境界タイルの輝度成分について、関心領域に対応する周波数成分変換係数のみに対し、下位ビット側へのシフト処理を行なう一方、色差成分については、関心領域及びそれ以外の非関心領域に対応する周波数成分変換係数の両方に対し、下位ビット側へのシフト処理を行なうことを特徴としたものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら説明する。

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1に係る画像処理装置の内部構成を示すブロック図である。この図では、J P E G 2 0 0 0 ファイルが、インターネット若しくは他のコンピュータからネットワーク経由で画像処理装置1に対して直接に供給され、処理された上でプリント出力される、所謂ダイレクトプリントが行なわれる例が示されている。なお、ダイレクトプリントにおけるJ P E G 2 0 0 0 ファイルの供給源としては、これに限定されることなく、例えばデジタルカメラ、スキャナ等の外部機器、又は、コンパクトフラッシュ (TM) , スマートメディア (TM) 等の記録媒体を用いてもよい。

【0012】

この画像処理装置1は、共通のバス8に接続されるCPU2、メモリブロック3、J P E G 2 0 0 0 ファイル用のコーデック4、プリンタI / F 5、プリンタ部6、ネットワークI / F 7を有している。この装置1では、CPU2を除く各構成とメモリブロック3との間におけるデータ転送が、ダイレクトメモリアクセス (DMA) で行なわれ、CPU2が、DMA起動の制御を行うことで、ファイル入力からプリントデータの出力までを制御する。

【0013】

画像処理装置1では、ネットワーク経由で外部よりJ P E G 2 0 0 0 ファイル

が入力されると、そのファイルは、まず、ネットワーク I/F 7 から経路 a を通過してメモリブロック 3 へ転送される。メモリブロック 3 では、J P E G 2 0 0 0 ファイルを構成する符号データが格納され、この符号データは、順次、経路 b を通過してコーデック 4 へ転送される。

【0014】

コーデック 4 では、符号データが復号化される。詳しくは後述するが、このコーデック 4 では、R O I を含む J P E G 2 0 0 0 ファイルを扱う場合に、必要に応じて、R O I を強調する処理を実行することが可能である。復号化後のデータは、経路 c を通過してメモリブロック 3 へ転送される。

【0015】

メモリブロック 3 では、転送されてきた復号化後のデータに基づき、所定の領域に、ビットマップデータが作成される。このビットマップデータは、それが 1 ページ分作成された時点で、経路 d を通過してプリンタ I/F 5 へ転送され、その後、プリントデータとしてプリンタ部 6 へ出力される。

【0016】

図 2 は、画像処理装置 1 内のコーデック 4 による J P E G 2 0 0 0 ファイルの復号化処理の流れを示す図である。ここでは、画像データを各々ウェーブレット変換の基本処理単位となる複数の矩形タイルに分割し、各タイル毎に、R O I のみからなるタイル（以下、R O I タイルという）、非関心領域（以下、非 R O I と表記）のみからなるタイル（以下、非 R O I タイルという）、若しくは、R O I の境界に存在し、R O I 及び非 R O I が混在するタイル（以下、R O I 境界タイルという）のいずれであるかを判定しつつ処理を行なう場合について説明する。

【0017】

コーデック 4 に入力された J P E G 2 0 0 0 ファイルは、まず、フォーマッティング解除される。このフォーマッティング解除では、J P E G 2 0 0 0 ファイルの符号化列が解析され、符号化列に含まれるヘッダに記述される R O I 情報が読み取られる。図 3 を参照して後述するが、通常、R O I を含む J P E G 2 0 0 0 ファイルは、R O I に対応するウェーブレット変換係数の量子化値が非 R O I

のそれに比べて最上位ビット (MSB) 側に S ビット分だけシフトされた状態で符号化されている。上記の ROI 情報とは、ROI に対応する変換係数がシフトされているビットシフト量 S をあらわす情報である。

【0018】

フォーマッティング解除後の符号データは、エントロピー復号化される。復号化されたデータは、互いに並列する複数のビットプレーン、サブビットプレーンに分けられた状態にある。この状態から、係数ビットモデリングが解除され、これにより、変換係数が取得される。

【0019】

このように取得された変換係数に基づき、ROI を解析する。詳しくは図 8 を参照して後述するが、ここでは、まず、取得された変換係数から、現在処理中のタイル内における ROI の存在状況を検出し、更に、その検出結果に基づいて、そのタイルが、ROI タイル、非 ROI タイル、若しくは、ROI 境界タイルのいずれであるかを判別する。そして、この判別結果及びファイル入力に際して読み取られた ROI 情報に基づき、係数ビットモデリング解除後の変換係数が所定のビットシフト量 (例えばビットシフト量 S) だけシフトさせられてなる変換係数が取得される。

【0020】

JPEG2000 ファイルが予め量子化されているものであれば、引き続き、上記の変換係数が逆量子化される。その後、データが逆ウェーブレット変換 (IDWT) されることにより、各色成分が生成される。

【0021】

前述したように、ROI を含む JPEG2000 ファイルは、ROI に対応するウェーブレット変換係数の量子化値が非 ROI のそれに比べて MSB 側に S ビット分だけシフトされた状態で符号化されているが、これは、JPEG2000 ファイルにおいて ROI と非 ROI とを区別する方式としては典型的な *max-shift* 方式を採用する結果である。図 3 は、かかる *max-shift* 方式の概念図である。

【0022】

通常、J P E G 2 0 0 0 ファイルに R O I が設定される場合には、まず、R O I に指定される画素の位置を示すマスク情報が生成され、次に、ビットシフト量 S が決定され、全画素に対応するウェーブレット変換係数の量子化値が M S B 側へ S ビット分だけシフトさせられる。その後、予め生成されたマスク情報に基づき、R O I に指定される画素を除く画素について、ウェーブレット変換係数の量子化値が L S B 側へ S ビット分だけシフトさせられる。結果的に、図 3 の左側に示すように、R O I に指定された画素のみについて、そのウェーブレット変換係数の量子化値が M S B 側に S ビット分だけシフトさせられた状態になる。そして、この状態のまま符号化が行なわれる。

【0023】

かかる J P E G 2 0 0 0 ファイルの復号化に際しては、 2^S 以上のウェーブレット変換係数の量子化値が R O I に対応するものとして認識され、これらの変換係数の量子化値が、図 3 の右側に示すように、最下位ビット (L S B) 側に S ビット分だけシフトさせられて、max-shift 方式によるシフトが解除されるようになっている。

【0024】

図 4 に、R O I 1 0 を含む画像データの一例を示す。この図では、任意の形状で設定される R O I 1 0 を除く領域が、非 R O I として符号 1 2 で示される。

【0025】

また、図 5 は、図 4 中にて R O I 1 0 及び非 R O I 1 2 を含む領域を囲むフレーム X を拡大して示す図である。この図 5 から分かるように、画像データは、各々ウェーブレット変換の基本処理単位となる複数のタイルに分割されている。このタイルサイズは、その処理系によって異なるが、画像処理装置 1 として例えば M F P (Multifunction Peripherals) が採用される場合には、メモリ容量の制約から、このサイズとして約 128×128 が適切である。

【0026】

更に、図 5 では、各タイルの左上に、タイルの種類をあらわす記号 A, B, C のいずれかが付されている。具体的には、タイル A が、R O I 1 0 及び非 R O I 1 2 を含む R O I 境界タイルであり、タイル B が、R O I 1 0 のみからなる R O

I タイルであり、タイル C が、非 R O I 1 2 のみからなる非 R O I タイルである。

【0027】

この実施の形態 1 では、必要に応じて、R O I タイル B 及び非 R O I タイル C に対して、図 3 に示すような通常のビットシフト処理を施し、他方、R O I 境界タイル A に対しては、図 6 に示すようなビットシフト処理を施すことにより、R O I 1 0 を強調することができる。

【0028】

図 6 は、R O I 境界タイル A に対して実行されるビットシフト処理を概念的に示す図である。この図から分かるように、ここでは、R O I 境界タイル A に対し、R O I に対応するかしないかにかかわらず、全ウェーブレット変換係数の量子化値が、S ビット分だけシフトさせられる。

【0029】

かかる処理を行なうことにより、非 R O I に対応するウェーブレット変換係数の量子化値は 0 となり、図 5 に示す R O I 境界タイル A に含まれる R O I 1 0 （塗りつぶし部分）を黒色に設定することができる。その結果、図 7 に示すように、R O I 1 0 の輪郭に縁取り線 1 5 を付加することが可能である。

【0030】

なお、ここでは、R O I 境界タイル A のみをビットシフト処理の対象としているが、これに限定されることなく、例えば R O I 境界タイル A に隣接する非 R O I タイル C に対しても同様に図 6 に示すような処理を適用してもよい。これにより、R O I 1 0 の輪郭に付加される縁取り線 1 5 の太さを変更することができる。また、ここでは、R O I 境界タイル A を構成する全ての画素について、その変換係数の量子化値を S ビット分だけシフトさせたが、これに限定されることなく、非 R O I に対応する変換係数の量子化値については、所定値に置き換えるようにしてもよい。

【0031】

図 8 は、各タイルの R O I 解析処理についてのフローチャートである。この処理では、まず、S 1 1 で、係数ビットモデリングが解除された変換係数が生成さ

れる。次に、S12では、生成された変換係数のダイナミックレンジ（下限～上限）が解析される。すなわち、各変換係数が何ビットであるかが検出される。続いて、S13では、検出されたダイナミックレンジが、J P E G 2 0 0 0 ファイルの符号化列に含まれるヘッダから読み取られた上記のmax-shift方式によるビットシフト量S以上であるか否かが判定される。

【0032】

S13での結果、ダイナミックレンジがS以上でないと判定された場合には、S17へ進み、現在処理中のタイルを非ROIタイルCとして、通常の処理が行なわれる。以上で処理を終了する。

【0033】

他方、S13での結果、ダイナミックレンジがS以上であると判定された場合には、S14へ進み、引き続き、タイル内にSビット未満の変換係数が存在するか否かが判定される。その結果、Sビット未満の変換係数が存在しないと判定された場合には、S16へ進み、現在処理中のタイルをROIタイルBとして、通常の処理が行なわれ、max-shift方式によるシフトが解除された変換係数が取得される。以上で処理を終了する。

【0034】

他方、S14での結果、Sビット未満の変換係数が存在すると判定された場合には、S15へ進み、現在処理中のタイルをROI境界タイルAとして、所定の処理が行なわれ、タイル内の全変換係数がLSB側にSビット分シフトさせられる。これにより、ROI境界タイルA内の非ROIに対応するウェーブレット変換係数は0となり、また、ROIに対応する変換係数の量子化値に対して通常のビットシフト処理が施されることにより、max-shift方式によるシフトが解除された変換係数が取得される。以上で処理を終了する。

【0035】

以上のように、実施の形態1では、ROI境界タイルAに対して特定の処理を施すことにより、画像データ中のROIの輪郭を縁取るようにして、ROIを正確に且つもれなく認識可能である出力を実現することができる。

【0036】

実施の形態 2.

前述した実施の形態 1 では、画像データに含まれる ROI 10 を強調するために、ROI 10 の輪郭に縁取り線を追加する処理が行なわれたが、この実施の形態 2 では、ROI 10 をフルカラーで、非 ROI 12 をモノクロであらわす処理が提案されている。具体的には、ファイルの復号化に際し、各タイルを輝度 (Y) 成分、色差 (Cb, Cr) 成分に分解した上で、各成分毎に、そのウェーブレット変換係数に対して、画像データ中に設定された ROI 10 のみがフルカラーであらわされるように、適切なビットシフト処理を施す。

【0037】

以下、図 9、10 及び図 11 を参照して、それぞれ、ROI タイル B、ROI 境界タイル A、非 ROI タイル C に対して施されるビットシフト処理について説明する。

【0038】

まず、図 9 は、ROI タイル B に対する Y, Cb, Cr 成分についてのビットシフト処理を概念的に示す図である。この図に示すように、ROI タイル B に対しては、Y 成分、Cb, Cr 成分の全てについて、 2^S 以上のウェーブレット変換係数の量子化値（ここでは全ての値）が、ROI に対応するものとして認識され、これらの変換係数の量子化値に LSB 側への S ビット分のシフト処理が施される。

【0039】

これにより、ROI タイル B は、色情報が欠落させられることなく、フルカラーであらわされることになる。

【0040】

図 10 の (a) は、ROI 境界タイル A に対する Y 成分についてのビットシフト処理を概念的に示す図である。この図に示すように、ROI 境界タイル A に対し、Y 成分については、 2^S 以上のウェーブレット変換係数の量子化値が ROI に対応するものとして認識され、これらの変換係数の量子化値のみに LSB 側への S ビット分のシフト処理が施される。

【0041】

また、一方、図10の(b)は、ROI境界タイルAに対するCb, Cr成分についてのビットシフト処理を概念的に示す図である。この図に示すように、ROI境界タイルAのCb, Cr成分については、全ての変換係数の量子化値に対して、LSB側へのSビット分のシフト処理が施される。

【0042】

これにより、ROI境界タイルAは、ROIにてフルカラーで、非ROIにてモノクロであらわされることになる。

【0043】

図11の(a)は、非ROIタイルCに対するY成分についてのビットシフト処理を概念的に示す図である。非ROIタイルCでは、 2^S 以上のウェーブレット変換係数の量子化値が認識されないことから、この図に示すように、Y成分については、実質的にシフト処理が施されない。

【0044】

また、一方、図11の(b)は、非ROIタイルCに対するCb, Cr成分についてのビットシフト処理を概念的に示す図である。この図に示すように、非ROIタイルCのCb, Cr成分については、全ての変換係数の量子化値（すなわち 2^S 未満のウェーブレット変換係数の量子化値）に対して、LSB側へのSビット分のシフト処理が施される。

【0045】

これにより、非ROIタイルCは、色情報が欠落させられることにより、モノクロであらわされることになる。

【0046】

図12は、実施の形態2に係る、各タイルのROI解析処理についてのフローチャートである。まず、S41で、係数ビットモデリングの解除された変換係数が生成される。次に、S42では、生成された変換係数のダイナミックレンジ（下限～上限）が解析される。すなわち、各変換係数が何ビットであるかが検出される。続いて、S43では、検出されたダイナミックレンジが、JPEG2000ファイルの符号化列に含まれるヘッダから読み取られた上記のmax-shift方式によるビットシフト量S以上であるか否かが判定される。

【0047】

S43での結果、ダイナミックレンジがS以上でないと判定された場合には、S47へ進み、現在処理中のタイルを非ROIタイルCとして、Y成分について通常の処理が行なわれ、Cb、Cr成分については、タイル内の全変換係数がLSB側へSビット分シフトさせられる。これにより、非ROIに対応する色成分の変換係数が0となる。以上で処理を終了する。

【0048】

他方、S43での結果、ダイナミックレンジがS以上であると判定された場合には、S44へ進み、引き続き、タイル内にSビット未満の変換係数が存在するか否かが判定される。その結果、Sビット未満の変換係数が存在しないと判定された場合には、S46へ進み、現在処理中のタイルをROIタイルBとして、Y、Cb、Cr成分について通常の処理が行なわれ、max-shift方式によるシフトが解除された変換係数が取得される。以上で処理を終了する。

【0049】

他方、S44での結果、タイル内にSビット未満の変換係数が存在すると判定された場合には、S45へ進み、ROI境界タイルとして、Y成分について通常の処理が行なわれ、また、Cb、Cr成分については全変換係数がLSB側にSビット分シフトさせられる。これにより、非ROIに対応する色成分の変換係数が0となり、また、ROIに対応する変換係数には通常の処理が施されて、max-shift方式によるシフトが解除された変換係数が取得される。以上で処理を終了する。

【0050】

以上のように、実施の形態2では、ROIタイルB、ROI境界タイルA、非ROIタイルCに対し、それぞれ、輝度成分及び色差成分について特定の処理を施すことにより、画像データ中のROIのみをフルカラーであらわすようにして、ROIを正確に且つもれなく認識可能である出力を実現することができる。

【0051】

なお、本発明は、例示された実施の形態に限定されるものでなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改良及び設計上の変更が可能であることは

言うまでもない。

【0052】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本願の請求項1に係る発明によれば、符号化／復号化処理に際し各々処理単位となる複数のタイルに分割された圧縮画像データを復号化する画像処理装置において、上記各タイル毎に、該タイルに関する周波数成分変換係数に基づき、上記圧縮画像データ内に設定された関心領域の存在状況を検出し、検出された関心領域の存在状況に基づき、各タイルが、関心領域のみからなる関心領域タイル、非関心領域のみからなる非関心領域タイル、関心領域及び非関心領域が混在する関心領域境界タイルのいずれかであることを判別し、判別された関心領域タイル及び非関心領域タイルについて、各タイル内に設定された関心領域に対応する周波数成分変換係数のみに対し、下位ビット側へのシフト処理を行なう一方、判別された関心領域境界タイルについては、各タイル内に設定された関心領域及びそれ以外の非関心領域に対応する周波数成分変換係数の両方に対し、下位ビット側へのシフト処理を行なうので、例えば非関心領域に対応する周波数成分変換係数の量子化値を0として、関心領域境界タイル内の関心領域を黒色に設定することができ、関心領域の輪郭に縁取り線を付加することが可能である。これにより、画像データ中の関心領域を正確に且つもれなく認識可能である出力を実現することができる。

【0053】

また、本願の請求項2に係る発明によれば、シフト処理に際して、上記判別手段により判別された非関心領域タイルのうちの上記関心領域境界タイルに隣接するタイルについて、非関心領域に対応する周波数成分変換係数に対し、下位ビット側へのシフト処理を行なうので、関心領域境界タイルに隣接する非関心領域タイルを黒色に設定することができ、結果的に、関心領域の輪郭に付加される縁取り線の太さを変更することができる。これにより、関心領域を一層正確に且つもれなく認識可能である出力を実現することができる。

【0054】

更に、本願の請求項3に係る発明によれば、符号化／復号化処理に際し各々処

理単位となる複数のタイルに分割された圧縮画像データを復号化する画像処理装置において、上記各タイル毎に、該タイルに関する周波数成分変換係数に基づき、上記圧縮画像データ内に設定された関心領域の存在状況を検出し、検出された関心領域の存在状況に基づき、各タイルが、関心領域のみからなる関心領域タイル、非関心領域のみからなる非関心領域タイル、関心領域及び非関心領域が混在する関心領域境界タイルのいずれかであることを判別し、判別された各タイルの輝度成分及び色差成分について、それぞれ、各タイル内の関心領域及び非関心領域に対応する周波数成分変換係数に対し、所定の処理を行なうので、関心領域及び非関心領域別に異なるカラー形態であらわすことが可能であり、関心領域を正確に且つもれなく認識可能である出力を実現することができる。

【0055】

また、更に、本願の請求項4に係る発明によれば、上記所定の処理に際して、関心領域タイルの輝度成分及び色差成分について、関心領域に対応する周波数成分変換係数のみに対し、下位ビット側へのシフト処理を行ない、また、非関心領域タイルの色差成分について、非関心領域に対応する周波数成分変換係数に対し、下位ビット側へのシフト処理を行ない、更に、関心領域境界タイルの輝度成分について、関心領域に対応する周波数成分変換係数のみに対し、下位ビット側へのシフト処理を行なう一方、色差成分については、関心領域及びそれ以外の非関心領域に対応する周波数成分変換係数の両方に対し、下位ビット側へのシフト処理を行なうので、画像データ中の関心領域をフルカラーで、また、非関心領域をモノクロであらわすことができ、関心領域を正確に且つもれなく認識可能である出力を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係る画像処理装置の内部構成を示すブロック図である。

【図2】 上記画像処理装置内のコーデックによるJPEG2000ファイルの復号化処理の流れを示す図である。

【図3】 JPEG2000ファイルにおいてROIと非ROIを区別する方法として典型的なmax-shift方式の概念図である。

【図 4】 ROI を含む画像データを示す図である。

【図 5】 図 4 中のフレーム X 内の拡大図である。

【図 6】 図 5 中の ROI 境界タイル A に対して実行されるビットシフト処理を概念的に示す図である。

【図 7】 強調処理後の ROI を含む画像データを示す図である。

【図 8】 上記実施の形態 1 に係る、各タイルの ROI 解析処理についてのフローチャートである。

【図 9】 本発明の実施の形態 2 に係る、ROI タイル B に対する輝度成分及び色差成分についてのビットシフト処理を概念的に示す図である。

【図 10】 (a) 上記実施の形態 2 に係る、ROI 境界タイル A に対する輝度成分についてのビットシフト処理を概念的に示す図である。

(b) 上記実施の形態 2 に係る、ROI 境界タイル A に対する色差成分についてのビットシフト処理を概念的に示す図である。

【図 11】 (a) 上記実施の形態 2 に係る、非 ROI タイル C に対する輝度成分についてのビットシフト処理を概念的に示す図である。

(b) 上記実施の形態 2 に係る、非 ROI タイル C に対する色差成分についてのビットシフト処理を概念的に示す図である。

【図 12】 上記実施の形態 2 に係る、各タイルの ROI 解析処理についてのフローチャートである。

【符号の説明】

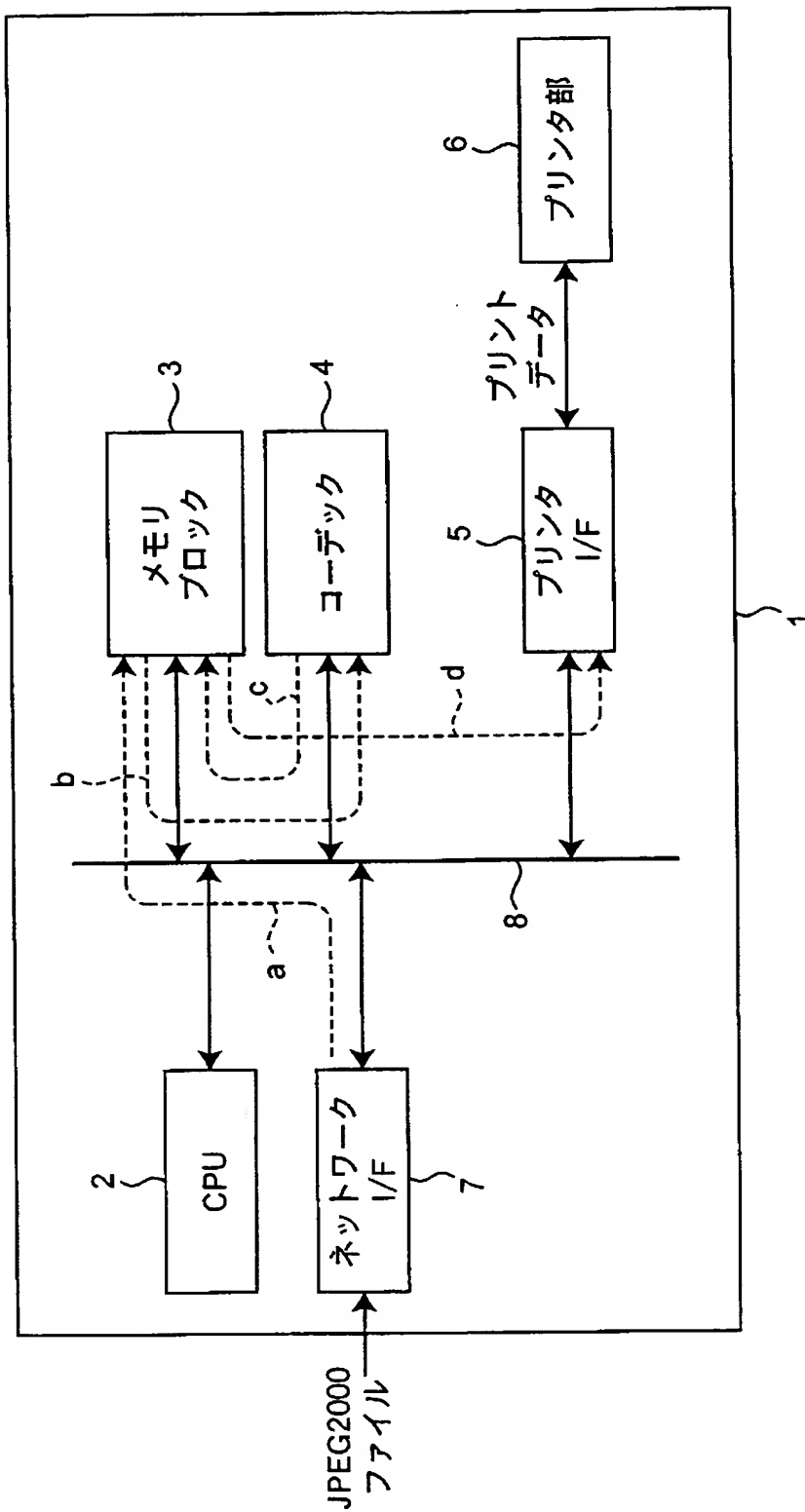
- 1…画像処理装置
- 2…CPU
- 3…メモリブロック
- 4…コーデック
- 5…プリンタ I/F
- 6…プリンタ部
- 7…ネットワーク I/F
- 8…バス
- 10…ROI

1 2 …非 R O I

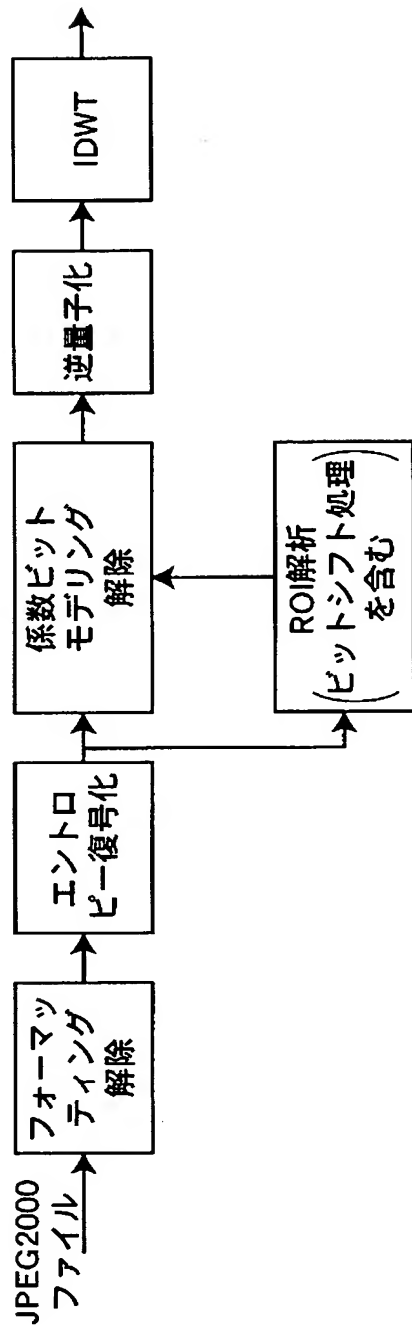
1 5 …輪郭縁取り線

【書類名】 図面

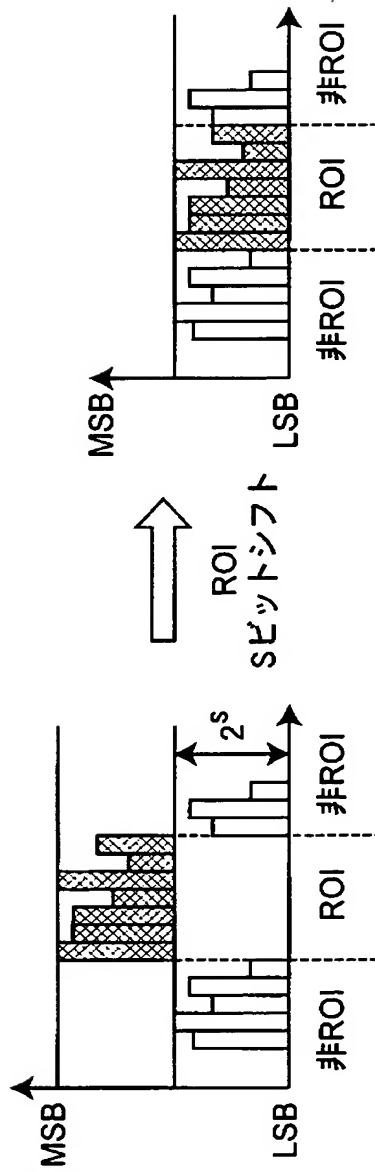
【図 1】



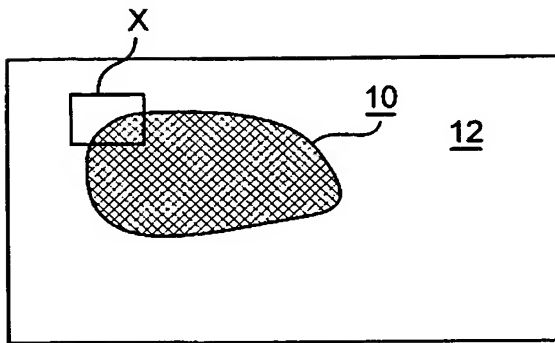
【図 2】



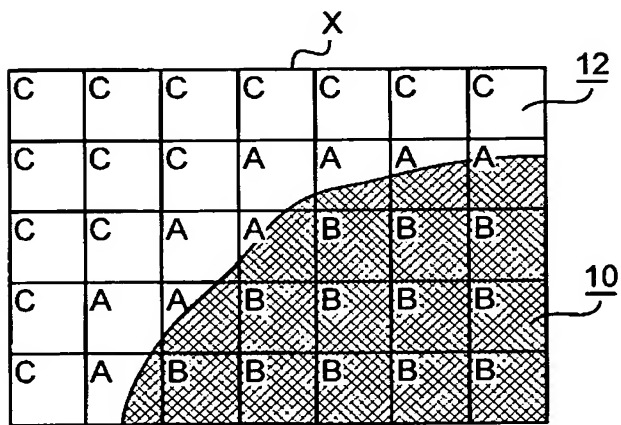
【図 3】



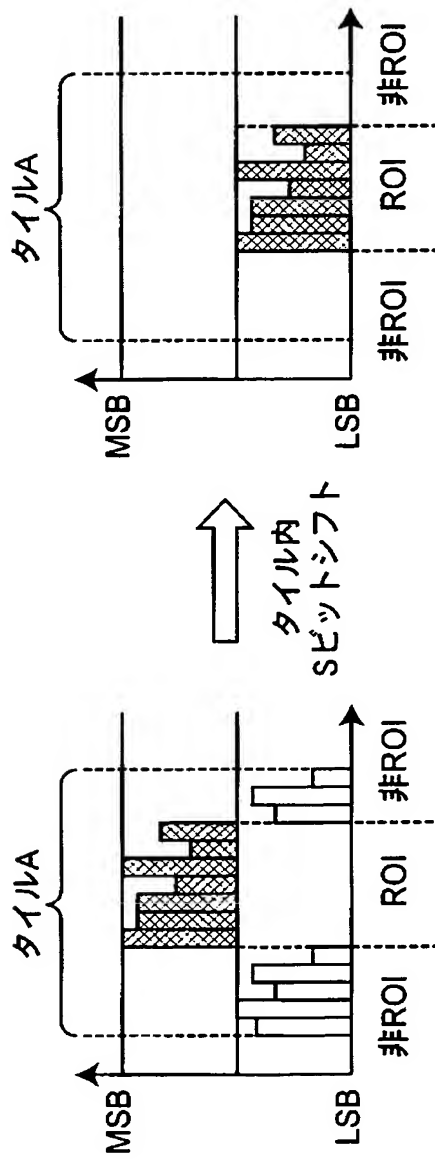
【図 4】



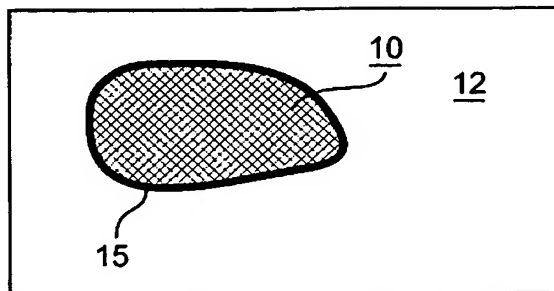
【図 5】



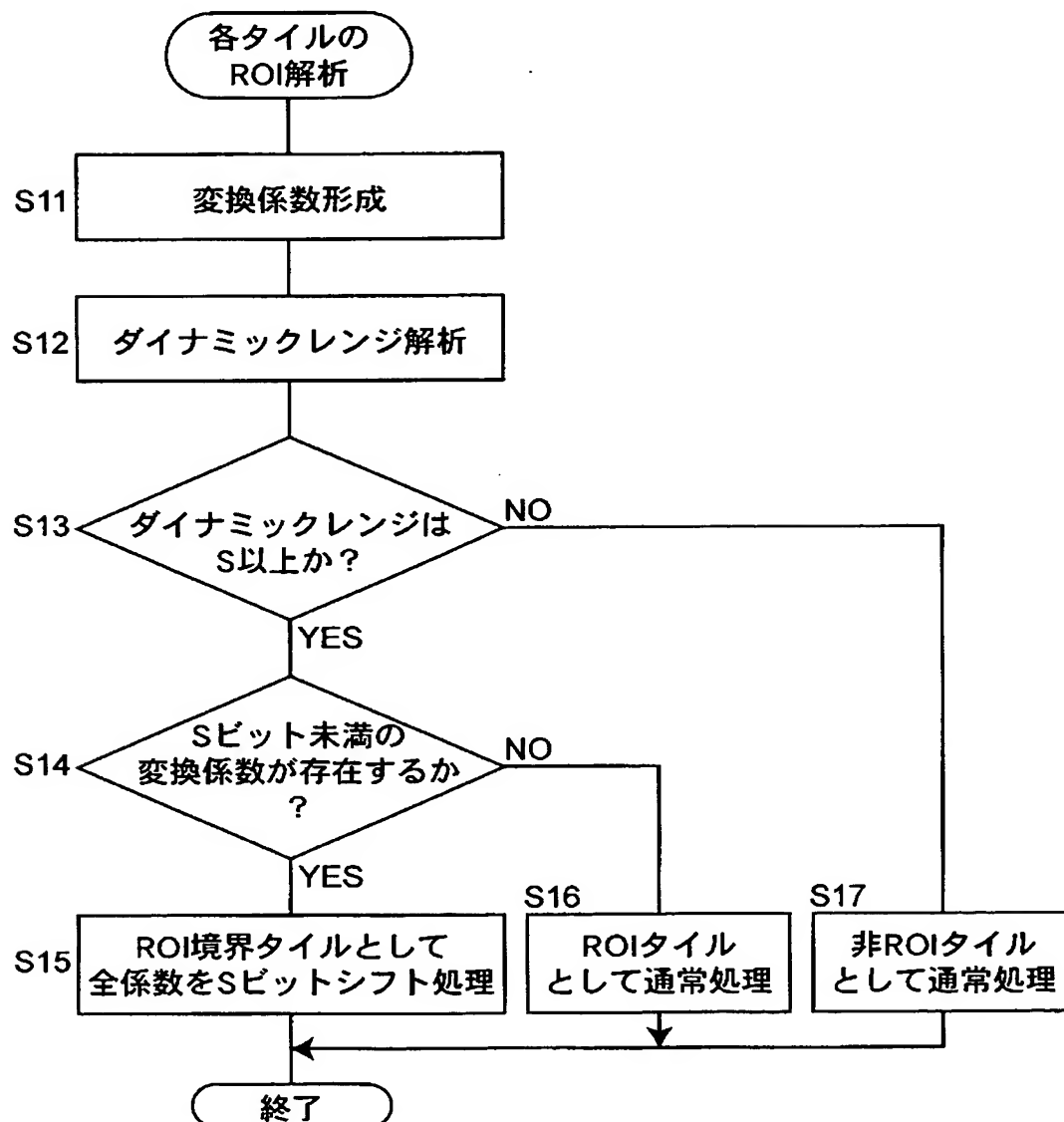
【図 6】



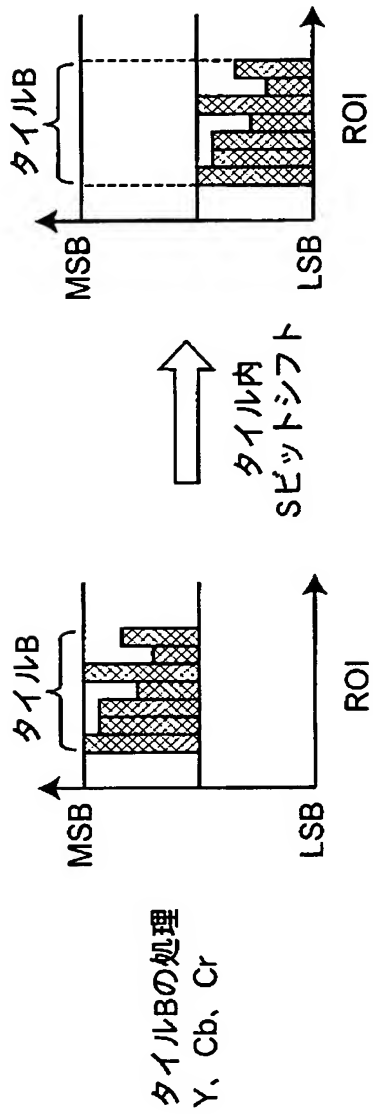
【図 7】



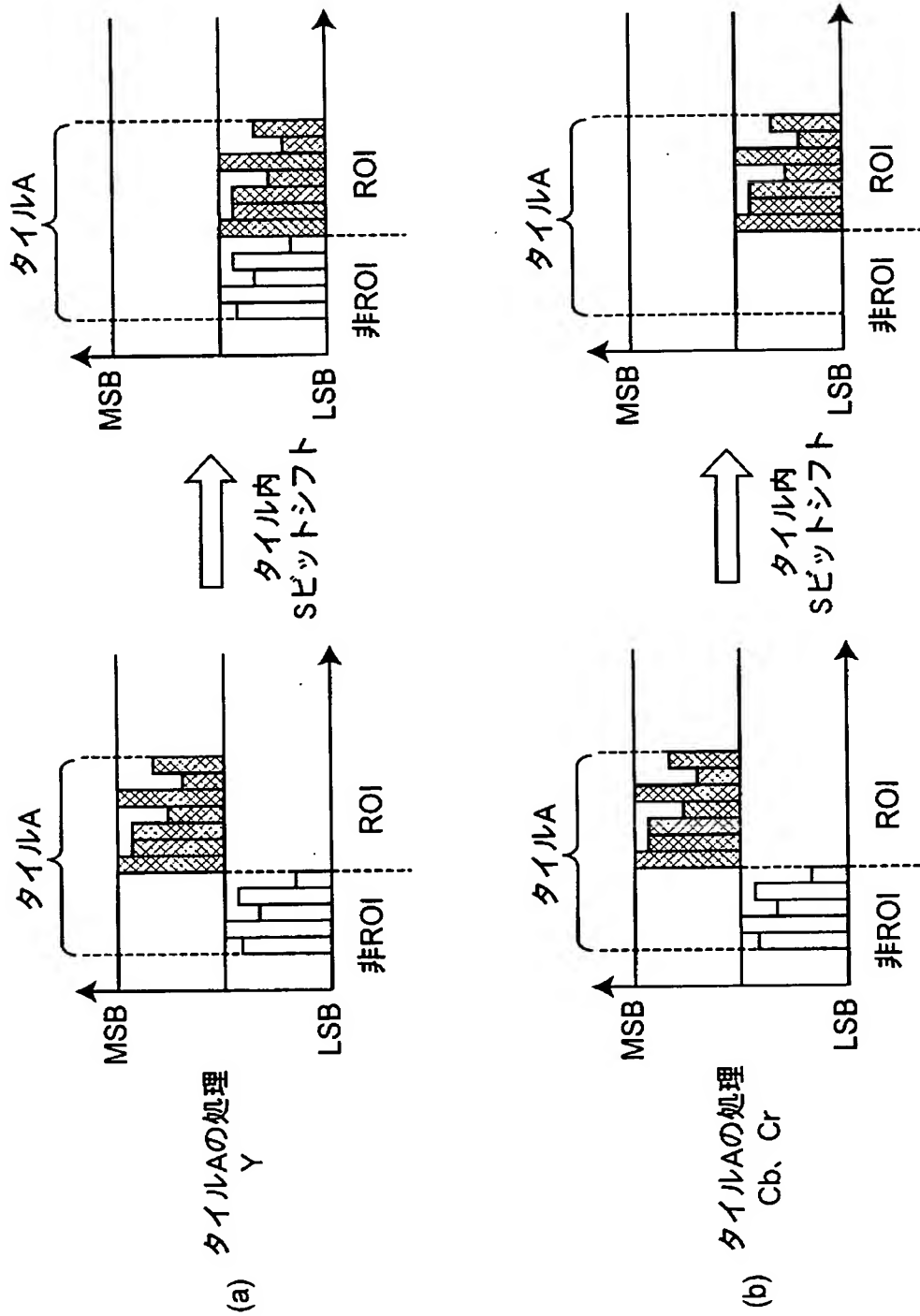
【図 8】



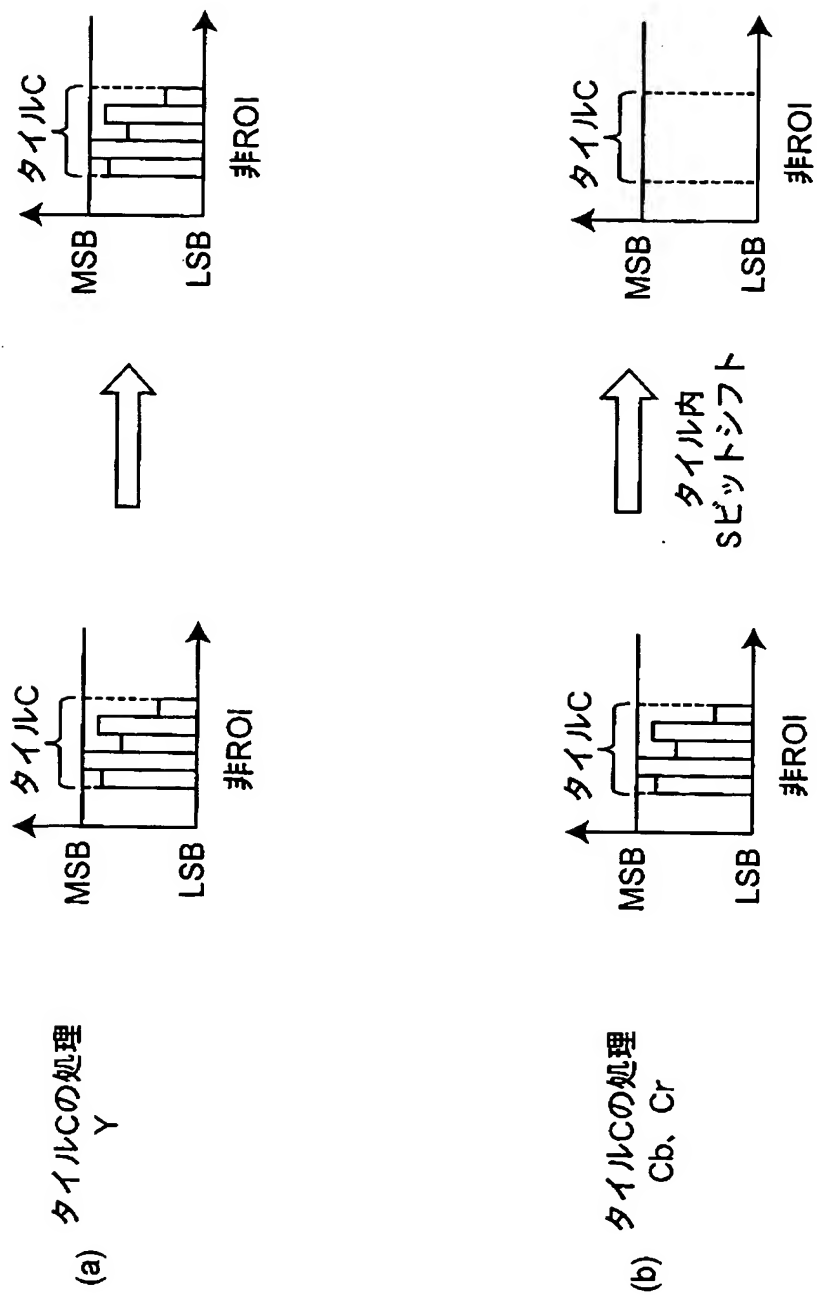
【図 9】



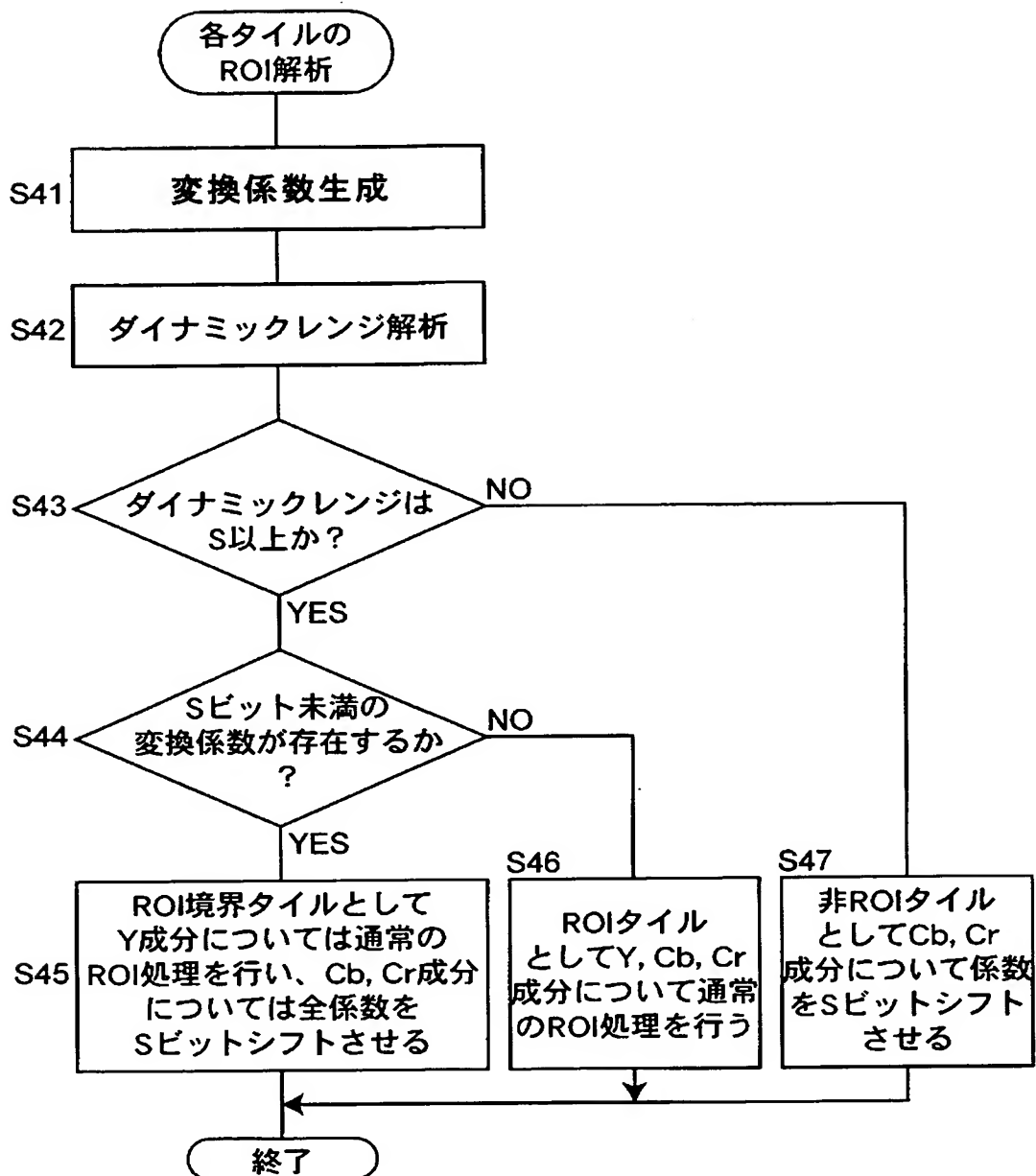
【図10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像データ中の関心領域（ROI）を正確に且つもれなく認識可能である出力を実現し得る画像処理装置を提供する。

【解決手段】 符号化／復号化処理に際し各々処理単位となる複数のタイルに分割された圧縮画像データを復号化する場合に、各タイル毎に、該タイルに関する周波数成分変換係数に基づき、圧縮画像データ内のROIの存在状況を検出し、その存在状況に基づき、各タイルが、ROIのみからなるROIタイル、非ROIのみからなる非ROIタイル、ROI及び非ROIが混在するROI境界タイルのいずれかであるかを判別し、ROIタイル及び非ROIタイルについて、ROIに対応する周波数成分変換係数のみを、下位ビット側へシフトさせる一方、ROI境界タイルについては、ROI及び非ROIに対応する周波数成分変換係数の両方を、下位ビット側へシフトさせる。

【選択図】 図8

特願 2 0 0 2 - 2 9 5 9 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 0 7 9]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

新規登録

住 所
氏 名

大阪府大阪市中心区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル
ミノルタカメラ株式会社

2. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 4 年 7 月 2 0 日

名称変更

住 所
氏 名

大阪府大阪市中心区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル
ミノルタ株式会社